

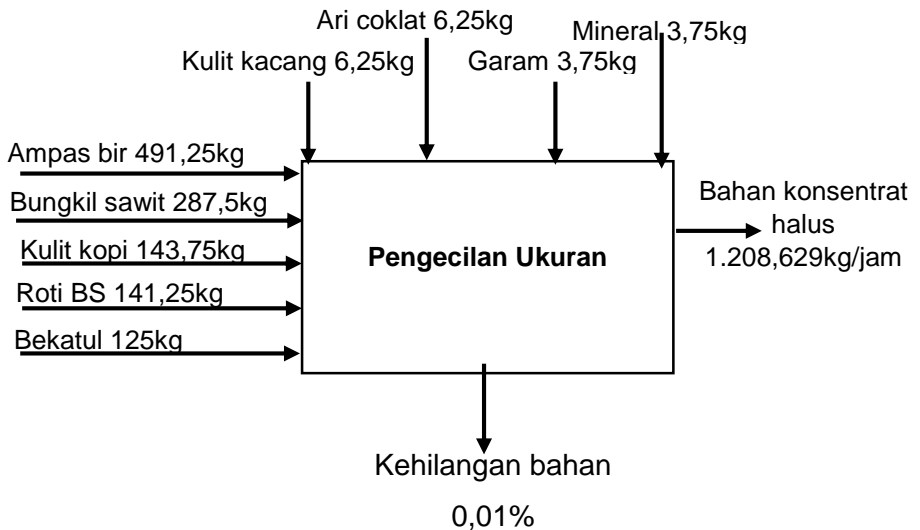
LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Neraca Massa

Kapasitas produksi : 3.001,8 ton pertahun
Kapasitas Produksi perhari : 10.006 Kg perhari (8 jam kerja perhari)
Basis Produksi : 1.250,792 Kg/jam
Ditetapkan 1 tahun : 300 hari kerja

1. Pengecilan Ukuran

Fungsi: menghaluskan bahan pakan sampai ukuran 60 *mesh*



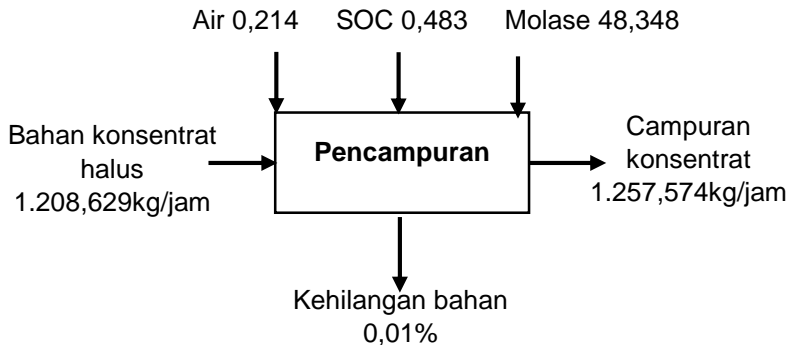
Ketentuan:

- Total bahan yang hilang pada proses pengecilan ukuran sebanyak 0,01%
- Waktu yang dibutuhkan pada proses pengecilan ukuran selama 1 jam

Masuk	Berat (kg/jam)	Keluar	Berat (kg/jam)
Ampas bir	491,25	Bahan konsentrat halus	1.208,629
Bungkil sawit	287,5		
Bekatul	125		
Roti BS	141,25	Kehilangan bahan	0,121
Kulit kopi	143,75		
Kulit kacang	6,25		
Ari coklat	6,25		
Mineral	3,75		
Garam	3,75		
Total	1.208,75		1.208,75

2. Pencampuran

Fungsi: untuk mencampur bahan sesuai dengan optimasi



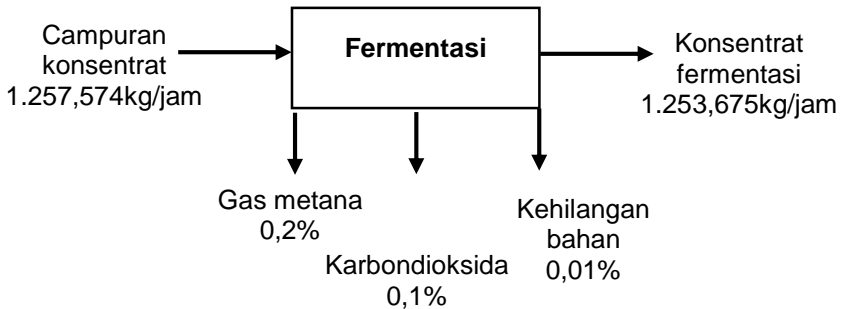
Ketentuan:

Asumsi: Total bahan yang hilang pada proses pencampuran sebanyak 0,01%

Masuk	Berat (kg/jam)	Keluar	Berat (kg/jam)
Bahan konsentrat halus	1.208,629	Campuran Konsentrat	1.257,574
Air	0,241	Kehilangan bahan	0,126
SOC	0,483		
Molase	48,345		
Total	1.257,699		1.257,699

3. Fermentasi

Fungsi: Menguraikan partikel yang kompleks menjadi lebih sederhana



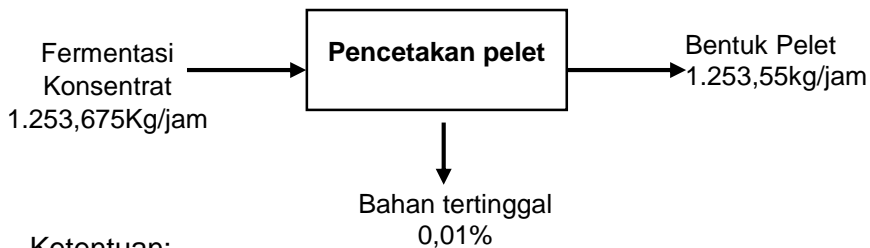
Ketentuan:

- Suhu yang digunakan sebesar 30 °C
- Waktu yang diperlukan selama 24 jam
- Total bahan yang hilang pada proses fermentasi sebanyak 0,31%

Masuk	Berat (kg/jam)	Keluar	Berat (kg/jam)
Campuran konsentrat	1.257,574	Konsentrat fermentasi	1.253,675
		Gas metana	2,515
		Gas karbondioksida	1,258
		Kehilangan bahan	0,126
Total	1.257,574		1.257,574

4. Pencetakan pelet

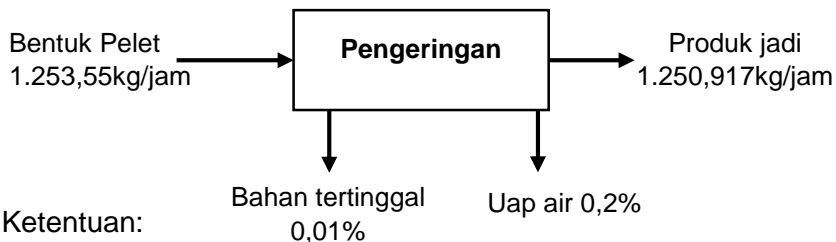
Fungsi: membentuk pelet dengan diameter 5 mm dan panjang 10 mm



- Total bahan yang hilang pada proses pencetakan sebanyak 0,01%
- Ukuran pelet dengan diameter 5 mm dan panjang 10 mm

Masuk	Berat (kg/jam)	Keluar	Berat (kg/jam)
Konsentrat fermentasi	1.253,675	Bentuk pelet	1.253,55
		Bahan tertinggal	0,125
Total	1.253,675		1.253,675

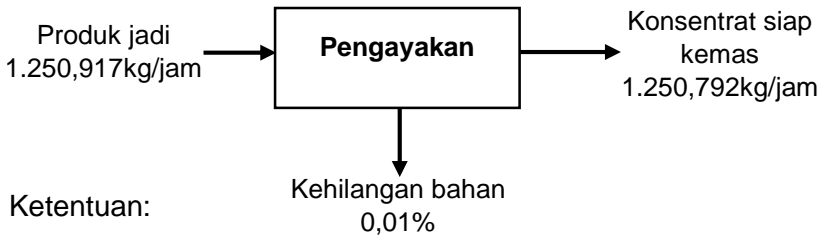
5. Pengeringan



- Total bahan yang hilang pada proses pencetakan sebanyak 0,01%
- Suhu yang digunakan 60°C selama 30 menit

Masuk	Berat (kg/jam)	Keluar	Berat (kg/jam)
Bentuk Pelet	1.253,55	Produk jadi	1.250,917
		Uap air	2,507
		Bahan tertinggal	0,125
Total	1.253,55		1.253,55

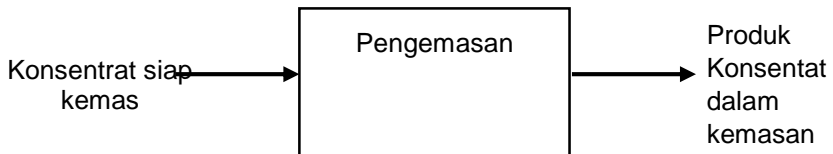
6. Pengayakan



- Total bahan yang hilang pada proses pencetakan sebanyak 0,01%
- Satu karung berisi 50 kg konsentrat

Masuk	Berat (kg)	Keluar	Berat (kg)
Produk jadi	1.250,917	Konsentrat siap kemas	1.250,792
		Kehilangan bahan	0,125
Total	1.250,917		1.250,917

7. Pengemasan



Masuk	Berat (kg/jam)	Keluar	Berat (kg/jam)
Konsentrat	1.250,792	Produk konsentrat dalam kemasan	1.250,792
Total	1.250,792		1.250,792

Lampiran 2. Perhitungan Neraca Energi

Setiap proses pemanasan membutuhkan parameter kalor jenis dari berbagai bahan pada neraca panas yang digunakan dalam proses pemanasan. Kalor jenis (c_p) merupakan banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan 1kg sebesar 1 derajat celcius. Neraca energi secara umum dapat digunakan sebagai berikut:

Satuan energi: Kilojoule (KJ)

Satuan massa: Kilogram (Kg)

- a. Panas spesifik konsentrat = 3,175 KJ/kg °C (Singh *et al.*, 2008)
- b. 1 Kg LPG = 11.254,61 kkal (www.esdm.go.id)
- c. 1 kkal = 4,184 KJ (www.rapidtables.com)
- d. Panas spesifik air = 4,179 KJ/Kg °C (www.tainst.com)

Perhitungan neraca panas menggunakan rumus:

$Q = m \times C_p \times \Delta T$ (menghitung energi kalor pada fase kenaikan suhu)

Dimana:

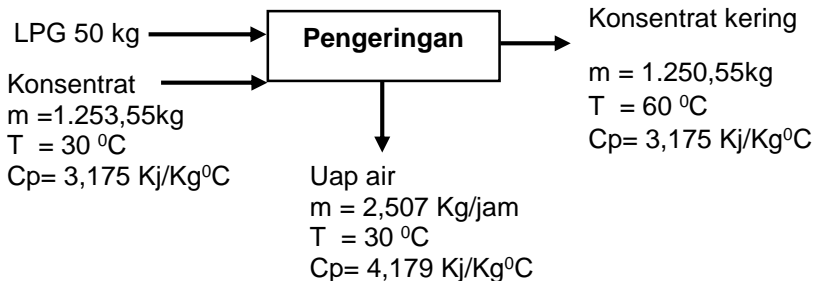
Q = kebutuhan panas yang dihasilkan (KJ/jam)

m = massa bahan

C_p = kalor jenis (KJ/kg °C)

ΔT = selisih suhu ($T_2 - T_1$)

1. Pengeringan



T_{referensi} 25°C

Input	Output
LPG = 50 kgx (11.254,61 kkal/kgx 4,184kj) = 2.374.364,51kj	Bahan kering $Q = m.Cp \text{ konsentrat} . \Delta T$ $= 1.250,55 \text{ kg/jam} \times 3,175 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C} \times (60^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C})$ $= 138967,368 \text{ kj}$
Konsentrat $Q = m.Cp \text{ konsentrat} . \Delta T$ $= 1.253,55 \text{ kg/jam} \times 3,175 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C} \times (30^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C})$ $= 19.900,11 \text{ kj}$	Uap Air $Q = m.Cp \text{ konsentrat} . \Delta T$ $= 2,507 \text{ kg/jam} \times 4,179 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C} \times (30^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C})$ $= 52,383 \text{ kj/jam}$
	Losses $= 2.235.344,75 \text{ kj}$
Jumlah energy yang masuk $Q = 2.374.364,51 \text{ kj/jam}$	Jumlah energy yang keluar $Q = 2.374.364,51 \text{ kj/jam}$

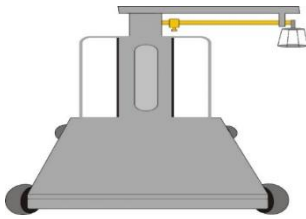
Kebutuhan LPG

$$\begin{aligned}
 Q &= m.Cp \text{ konsentrat} . \Delta T \\
 &= 1.250,55 \text{ kg} \times 3,175 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C} \times (60^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) \\
 &= 138967,368 \text{ kj/jam}
 \end{aligned}$$

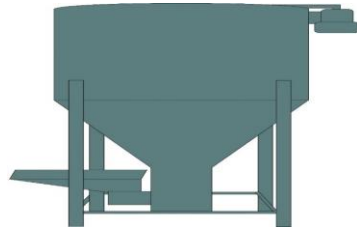
$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan gas LPG} &= \frac{138967,368 \text{ kj/jam}}{(11,254.61 \text{ kkal/kg} \times 4.184 \text{ kj/kkal})} \\
 &= 2,951 \text{ Kg/jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan LPG/hari} &= 2,951 \text{ kg/jam} \times 8 \text{ jam} \\
 &= 23,609 \text{ KJ}
 \end{aligned}$$

Lampiran 3. Gambar Mesin dan Peralatan Utama



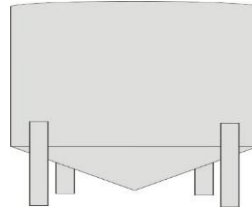
Timbangan



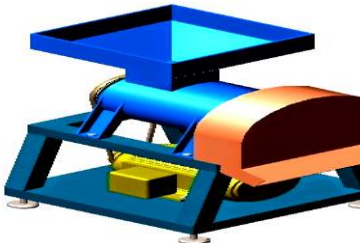
Mesin *Mixer*



Mesin *Disk mill*



Fermentor



Mesin *Ekstruder*



Mesin *Rotery dryer*



Mesin *Vibration sifter*



Sewing Machine

Lampiran 4. Biaya Kebutuhan Bahan Baku dan Bahan Pengemas

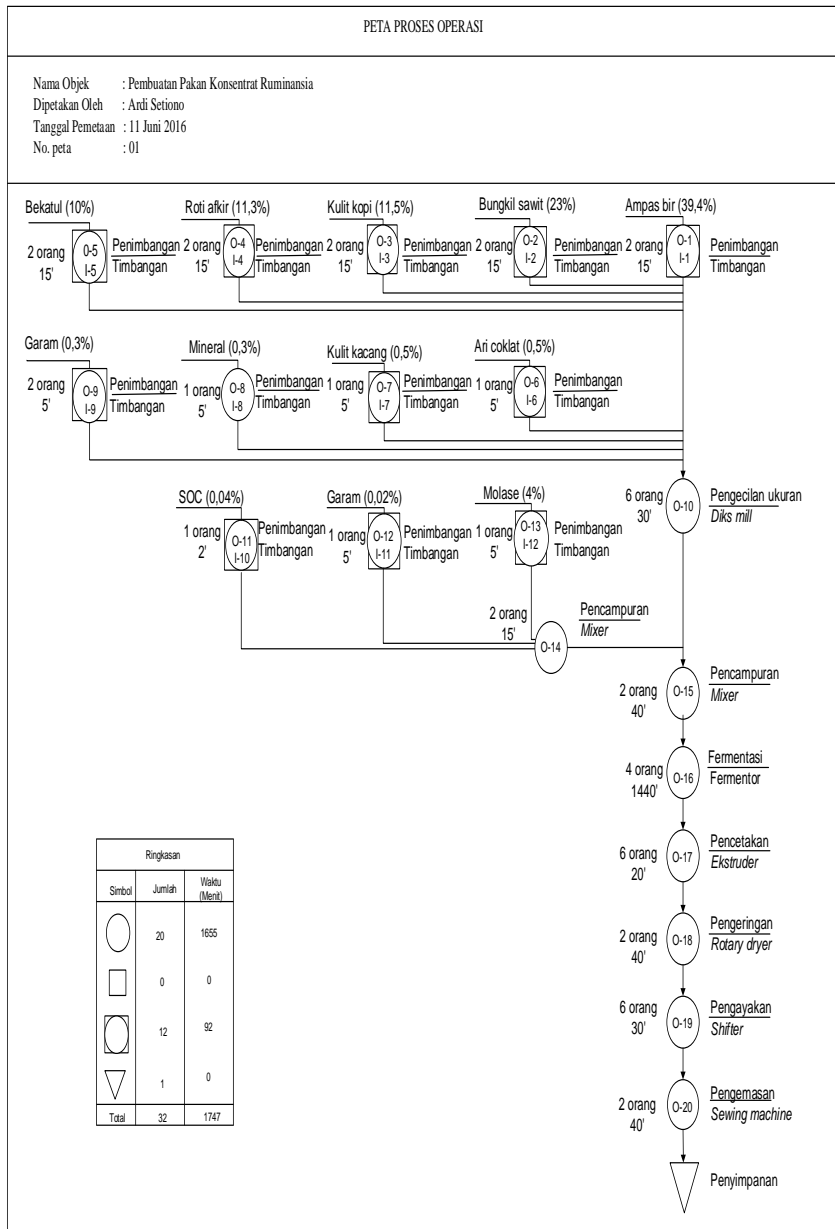
a. Biaya Pembelian Bahan Baku

No	Bahan	Kebutuhan Per Hari (Kg)	Satuan	Harga Per Satuan (Rp)	Biaya Per Hari (Rp)	Biaya Per Bulan (Rp)	Biaya Per Tahun (Rp)
1	ampas bir	3.930	kg	1.100,00	4.323.000,00	108.075.000,00	1.296.900.000,00
2	bungkil sawit	2.300	kg	1.800,00	4.140.000,00	103.500.000,00	1.242.000.000,00
3	Bekatul	1.000	kg	1.300,00	1.300.000,00	32.500.000,00	390.000.000,00
4	limbah roti	1.130	kg	2.600,00	2.938.000,00	73.450.000,00	881.400.000,00
5	kulit kopi	1.150	kg	900,00	1.035.000,00	25.875.000,00	310.500.000,00
6	kulit kacang	50	kg	1.100,00	55.000,00	1.375.000,00	16.500.000,00
7	ari coklat	50	kg	2.200,00	110.000,00	2.750.000,00	33.000.000,00
8	Tetes	400	kg	4.500,00	1.800.000,00	45.000.000,00	540.000.000,00
9	Garam	30	kg	1.000,00	30.000,00	750.000,00	9.000.000,00
10	SOC	4	kg	75.000,00	300.000,00	7.500.000,00	90.000.000,00
11	Mineral	30	kg	7.500,00	225.000,00	5.625.000,00	67.500.000,00
		Total			16.256.000,00	406.400.000,00	4.876.800.000,00

b. Biaya Pembelian Bahan Pengemas

No	Bahan	Kebutuhan Per Hari (Kg)	Satuan	Harga Per Satuan (Rp)	Biaya Per Hari (Rp)	Biaya Per Bulan (Rp)	Biaya Per Tahun (Rp)
1	Label	200	buah	500,00	100.000,00	2.500.000,00	30.000.000,00
2	Karung Sak	200	buah	1.500,00	300.000,00	7.500.000,00	90.000.000,00
3	Karung Plastik	200	buah	1.000,00	200.000,00	5.000.000,00	60.000.000,00
4	Benang	200	m	7,00	1.400,00	35.000,00	420.000,00
		Total			661.400,00	16.535.000,00	198.420.000,00

Lampiran 5. Peta Proses Operasi



Lampiran 6. Perhitungan Formulasi Menggunakan Metode Linier Programing

1. Perhitungan Formulasi (Komposisi UD Barokah)

Bahan Pakan	Ampas Bir	Bungkil Sawit	Bekatul	Limbah Roti	Kulit Kopi	Kulit Kacang	Ari Coklat	Tetes	Garam	SOC	Mineral	Total	Kebutuhan	
Komposisi(%)	0.32	0.23	0.13	0.15	0.04	0.03	0.03	0.0446	0.0307	0.0004	0.0003	1		
ME	3702	2810	2980	5952	3087	2200	3937	1960	0	0	0	3357.264	3375	min
Protein kasar	26.45	15.4	9.96	4.2	8.49	5.77	17.08	8.5	0	0	0	15.335	13.25	min
Serat kasar	18.2	16.9	18.51	0.85	36.18	73.37	27.25	0.38	0	0	0	18.93521	20	max
BK	31.17	92.6	91.27	91.7	91.77	87.38	88	30.23	0	0	0	66.48188	57.7	min
Lemak kasar	10.25	2.4	2.32	10.72	0.73	0.26	11.8	0.08	0	0	0	5.712148	7.55	max
Kalsium	0.41	0.2	0.1	0.15	2.09	0.2	0.55	0	0.0025	0	2.82	0.319723	0.23	min
Pospor	0.56	0.52	0.7	0.94	0.47	0.6	0.46	0	0.0039	0	1.5	0.58197	0.27	min
TDN	69.89	70	55.52	98.9	57.2	31.7	50.8	63	0	0	0	65.03932	70	min
Penggunaan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.9916	1	
Harga	1.100	1.800	1.300	2.600	900	1.100	2.200	4.500	1.000	75.000	7.500	1.723,65	minimum	

2. Perhitungan Formulasi Terbaik Setiawan (2017)

Bahan Pakan	Ampas Bir	Bungkil Sawit	Bekatul	Limbah Roti	Kulit Kopi	Kulit Kacang	Ari Coklat	Tetes	Garam	SOC	Mineral	Total	Kebutuhan	
Komposisi(%)	0.393	0.23	0.1	0.113	0.115	0.005	0.005	0.04	0.003	0.0004	0.003	1		
ME	3702	2810	2980	5952	3087	2200	3937	1960	0	0	0	3535.852	3375	
Protein kasar	26.45	15.4	9.96	4.2	8.49	5.77	17.08	8.5	0	0	0	16.83805	13.25	
Serat kasar	18.2	16.9	18.51	0.85	36.18	73.37	27.25	0.38	0	0	0	17.66565	20	
BK	31.17	92.6	91.27	91.7	91.77	87.38	88	30.23	0	0	0	65.67656	57.7	
Lemak kasar	10.25	2.4	2.32	10.72	0.73	0.26	11.8	0.08	0	0	0	6.17106	7.55	
Kalsium	0.41	0.2	0.1	0.15	2.09	0.2	0.55	0	0.0025	0	2.82	0.4866475	0.23	
Pospor	0.56	0.52	0.7	0.94	0.47	0.6	0.46	0	0.0039	0	1.5	0.5797617	0.27	
TDN	69.89	70	55.52	98.9	57.2	31.7	50.8	63	0	0	0	69.80497	70	
Penggunaan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.0074	1	
Harga	1.100	1.800	1.300	2.600	900	1.100	2.200	4.500	1.000	75.000	7.500	1.625,6	minimum	

Lampiran 7. Perhitungan Luas Lantai

a. Kebutuhan Luas Lantai Produksi

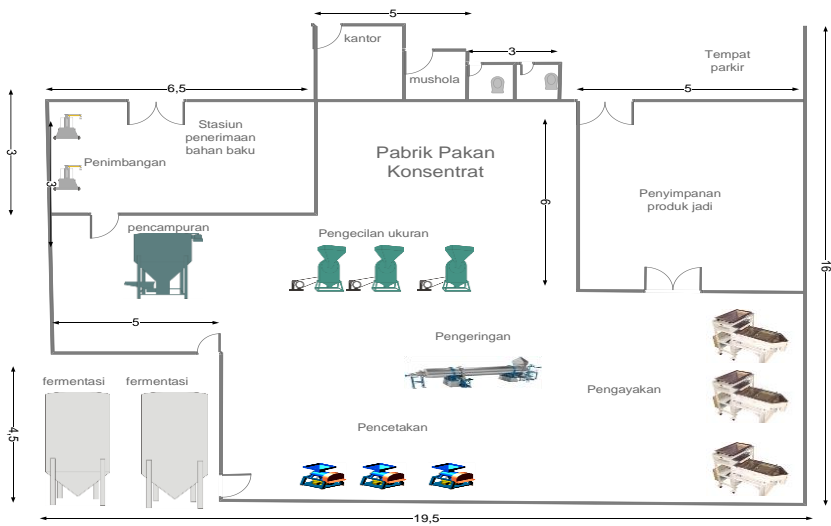
Pusat Aktivitas	Mesin	Mesin P x L (m ²)		Alat P x L (m ²) sekop		Operator PxL (m ²)		Bahan PxL (m ²) konsentrat		Sub Total	Kelongaran 1,5 (m ²)	Jumlah Mesin	Total
Proses Produksi	Drum	1	0,5			1,5	1,5			2,75	4,125	2	8,25
	Timbangan	1,2	1,6	1	1	1,5	1,5	2,5	2,5	11,42	17,13	1	17,13
	Mixer	1,2	0,5	1	1	1,5	1,5	2,5	2,5	10,1	15,15	1	15,15
	Disk Mill	1,25	1,25	1	1	1,5	1,5	2,5	2,5	11,06	16,59	3	49,78
	Fermentor	2,5	2,5	1	1	1,5	1,5	2,5	2,5	15,75	23,62	2	47,25
	Ekstruder	1,2	0,5	1	1	1,5	1,5	2,5	2,5	10,1	15,15	3	45,45
	Rotary Dryer	8	0,6	1	1	1,5	1,5	2,5	2,5	14,3	21,45	1	21,45
	Sifter	2	2	1	1	1,5	1,5	2,5	2,5	13,5	20,25	3	60,75
Total													265,21

b. Kebutuhan Luas Lantai Pabrik

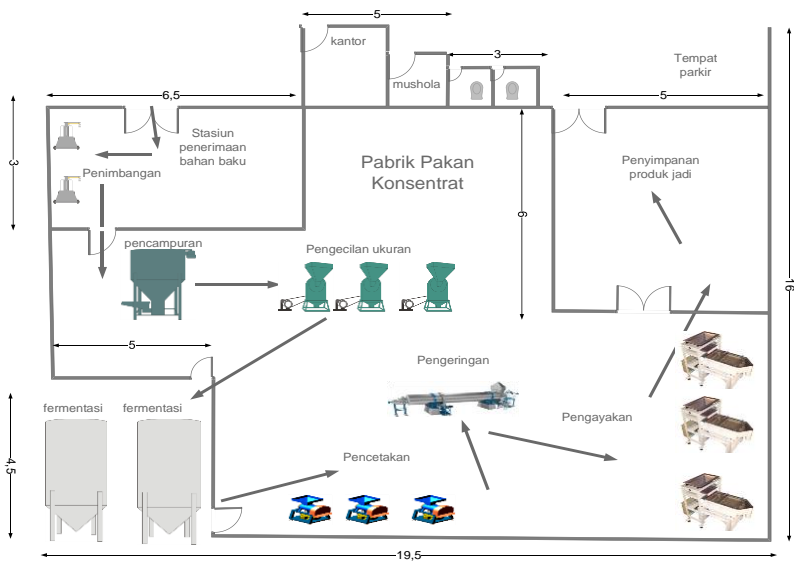
No	Ruang	Jumlah	Kebutuhan lantai (m ²)
1	Kantor	1	12
2	Mushola	1	6
3	Toilet	2	4,5
4	Produksi	1	265,21
5	Gundang produk jadi	1	25,70
	Total		313,41

Lampiran 8. Tata Letak Fasilitas dan Pola Aliran Bahan

a. Tata Letak Fasilitas



b. Pola Aliran Bahan



Lampiran 9. Rincian Modal Tetap

a. Peralatan Produksi

No	Jenis	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	<i>Hand Truck</i>	3	Buah	500.000,00	1.500.000,00
2	Timbangan duduk 3 ton	1	Buah	6.500.000,00	6.500.000,00
3	Timbangan 100 Kg	1	Buah	550.000,00	550.000,00
4	<i>Mixer</i>	1	Buah	15.000.000,00	15.000.000,00
5	<i>Disk mill</i>	3	Buah	4.000.000,00	12.000.000,00
6	<i>Fermentor</i>	2	Buah	128.050.000,00	256.100.000,00
7	<i>Ekstruder</i>	3	Buah	17.500.000,00	52.500.000,00
8	<i>Rotary dryer</i>	1	Buah	48.500.000,00	48.500.000,00
9	<i>Vibrator sifter</i>	3	buah	5.500.000,00	16.500.000,00
10	<i>Sewing machine</i>	1	Buah	750.000,00	750.000,00
11	Sekop	30	Buah	50.000,00	1.500.000,00
12	Fluid mixer	2	Buah	5.500.000,00	11.000.000,00
13	Tabung gas 50 kg	1	Buah	1.150.000,00	1.150.000,00
14	Pompa Air	1	Buah	500.000,00	500.000,00
15	Tandon air 5000 liter	1	Buah	5.500.000,00	5.500.000,00
Total					429.550.000,00

b. Peralatan Kantor

No	Jenis	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	Meja	1	Buah	800.000,00	800.000,00
2	Kursi	3	Buah	800.000,00	2.400.000,00
3	Rak Meja	1	Buah	1.500.000,00	1.500.000,00
4	Rak Sampel Produk	1	Buah	1.100.000,00	1.100.000,00
5	Printer	1	Buah	700.000,00	700.000,00
6	Laptop	1	Buah	4.000.000,00	4.000.000,00
					10.500.000,00

c. Biaya Produksi

NO	Jenis	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	Instalasi listrik				3.200.000,00
2	Instalasi air				5.000.000,00
3	Biaya jasa perizinan usaha				2.000.000,00
4	Peralatan produksi				429.550.000,00
5	Peralatan kantor				10.500.000,00
6	Tanah	315	m ²	2.000.000,00	630.000.000,00
7	Bangunan	313,41	m ²	2.500.000,00	783.525.000,00
8	Truk	1	buah	259.400.000,00	259.400.000,00
Sub total biaya					2.112.525.000,00
Biaya tidak terduga 2.5% dari sub total biaya					53.079.375,00
Total					2.176.254.375,00

Lampiran 10. Biaya Penyusutan dan Re-Investasi

a. Biaya Penyusutan

No	Jenis	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)	umur (tahun)	Biaya Penyusutan Per Tahun (Rp)
1	<i>Hand truck</i>	3	Buah	500.000,00	1.500.000,00	2	250.000,00
2	Timbangan duduk 3 ton	1	Buah	6.500.000,00	6.500.000,00	5	1.300.000,00
3	Timbangan 100 Kg	1	Buah	550.000,00	550.000,00	2	275.000,00
4	<i>Mixer</i>	1	Buah	15.000.000,00	15.000.000,00	10	1.500.000,00
5	<i>Disk mill</i>	3	Buah	4.000.000,00	12.000.000,00	5	800.000,00
6	<i>Fermentor</i>	2	Buah	128.050.000,00	256.100.000,00	10	12.805.000,00
7	<i>Ekstruder</i>	3	Buah	17.500.000,00	52.500.000,00	5	3.500.000,00
8	<i>Rotary dryer</i>	1	Buah	48.500.000,00	48.500.000,00	10	4.850.000,00
9	<i>Vibrator sifter</i>	3	buah	5.500.000,00	16.500.000,00	5	1.100.000,00
10	<i>Sewing machine</i>	1	Buah	750.000,00	750.000,00	2	375.000,00
11	Sekop	30	Buah	50.000,00	1.500.000,00	2	25.000,00
12	<i>Fluid mixer</i>	2	Buah	175.000,00	350.000,00	2	87.500,00
13	Tabung gas 50 kg	1	Buah	1.150.000,00	1.150.000,00	2	575.000,00
14	Pompa air	1	Buah	500.000,00	500.000,00	5	100.000,00
15	Tandon air 5000 liter	1	Buah	5.500.000,00	5.500.000,00	5	1.100.000,00
16	Kursi	3	Buah	800.000,00	2.400.000,00	5	160.000,00
17	Rak meja	1	Buah	1.500.000,00	1.500.000,00	5	300.000,00
18	Laptop	1	Buah	4.000.000,00	4.000.000,00	5	800.000,00
19	Printer	1	Buah	700.000,00	700.000,00	2	350.000,00
20	Bangunan	313,41	m ²	2.500.000,00	785.525.000,00	20	175.000,00
21	Truk	1	Buah	259.400.000,00	259.400.000,00	10	25.940.000,00
Total							57.330.000,00

Lampiran 10. Biaya Penyusutan dan Re-Investasi (Lanjutan)

b. Biaya Re-Investasi

No	Jenis	Umur (Tahun)	Total Biaya (Rp)	Tahun Ke-				
				1	2	3	4	5
1	<i>Hand truck</i>	2	2.000.000,00			250.000,00		250.000,00
2	Timbangan duduk 3 ton	5	19.500.000,00					
3	Timbangan 100 Kg	2	550.000,00			275.000,00		275.000,00
4	<i>Mixer</i>	10	15.000.000,00					
5	<i>Disk mill</i>	5	12.000.000,00					
6	<i>Fermentor</i>	10	256.100.000,00					
7	<i>Ekstruder</i>	5	52.500.000,00					
8	<i>Rotary dryer</i>	10	48.500.000,00					
9	<i>Vibrator sifter</i>	5	5.500.000,00					
10	<i>Sewing machine</i>	2	750.000,00			375.000,00		375.000,00
11	Sekop	2	300.000,00			25.000,00		25.000,00
12	Fluid mixer	5	5.500.000,00					
13	Tabung gas 50 kg	2	1.150.000,00			575.000,00		575.000,00
14	Pompa air	5	500.000,00					
15	Tandon air 5000 liter	5	5.500.000,00					
16	Kursi	5	2.400.000,00					
17	Rak meja	5	1.500.000,00					
18	Laptop	5	4.000.000,00					
19	Printer	2	700.000,00			350.000,00		350.000,00
20	Bangunan	20	1.061.760.000,00					
21	Truk	10	259.400.000,00					
Total Biaya Re-Investasi						1.850.000,00		1.850.000,00

Lampiran 10. Biaya Penyusutan dan Re-Investasi (Lanjutan)

No	Jenis	Umur (Tahun)	Total Biaya (Rp)	Tahun Ke-				
				6	7	8	9	10
1	Hand truck	2	2.000.000,00		250.000,00		250.000,00	
2	Timbangan duduk 3 ton	5	19.500.000,00	1.300.000,00				
3	Timbangan 100 Kg	2	550.000,00		275.000,00		275.000,00	
4	Mixer	10	15.000.000,00					
5	Disk mill	5	12.000.000,00	800.000,00				
6	Fermentor	10	256.100.000,00					
7	Ekstruder	5	52.500.000,00	3.500.000,00				
8	Rotary dryer	10	48.500.000,00					
9	Sewing machine	2	750.000,00		375.000,00		375.000,00	
10	Vibrator sifter	5	5.500.000,00	1.100.000,00				
11	Sekop	2	300.000,00					
12	Fluid mixer	5	5.500.000,00	1.100.000,00				
13	Tabung gas 50 kg	2	1.150.000,00		575.000,00		575.000,00	
14	Pompa air	5	500.000,00	100.000,00				
15	Tandon air 5000 liter	5	5.500.000,00	1.100.000,00				
16	Kursi	5	2.400.000,00	160.000,00				
17	Rak meja	5	1.500.000,00	300.000,00				
18	Laptop	5	4.000.000,00	800.000,00				
19	Printer	2	700.000,00		350.000,00		350.000,00	
20	Bangunan	20	1.061.760.000,00					
21	Truk	10	259.400.000,00					
Total Biaya Re-Investasi				10.260.000,00	1.825.000,00		1.825.000,00	

Lampiran 11. Biaya Pemeliharaan

No	Jenis	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)	% Pemeliharaan	Biaya Pemeliharaan/ Tahun (Rp)
1	Hand Truck	3	buah	500.000,00	1.500.000,00	2,5%	37.000,00
2	Timbangan duduk 3 ton	1	buah	6.500.000,00	6.500.000,00	2,5%	162.500,00
3	Timbangan 100 Kg	1	buah	550.000,00	550.000,00	2,5%	13.500,00
4	Mixer	1	buah	15.000.000,00	15.000.000,00	2,5%	375.000,00
5	Disk mill	3	buah	4.000.000,00	12.000.000,00	2,5%	300.000,00
6	Fermentor	2	buah	128.050.000,00	256.100.000,00	2,5%	6.402.500,00
7	Ekstruder	3	buah	17.500.000,00	52.500.000,00	2,5%	1.312.500,00
8	Rotary dryer	1	buah	48.500.000,00	48.500.000,00	2,5%	1.212.500,00
9	Vibrator sifter	3	buah	5.500.000,00	16.500.000,00	2,5%	412.500,00
10	Sewing machine	1	buah	750.000,00	750.000,00	2,5%	18.750,00
11	Sekop	30	buah	50.000,00	1.500.000,00	2,5%	37.500,00
12	Fluid mixer	2	buah	5.500.000,00	11.000.000,00	2,5%	8.750,00
13	Tabung gas 50 kg	1	buah	1.150.000,00	1.150.000,00	2,5%	275.000,00
14	Pompa air	1	buah	500.000,00	500.000,00	2,5%	12.500,00
15	Tandon air 5000 liter	1	buah	5.500.000,00	5.500.000,00	2,5%	137.500,00
16	Kursi	3	Buah	800.000,00	2.400.000,00	2,5%	60.000,00
17	Rak meja	1	Buah	1.500.000,00	1.500.000,00	2,5%	37.500,00
18	Laptop	1	Buah	4.000.000,00	4.000.000,00	2,5%	100.000,00
19	Printer	1	Buah	700.000,00	700.000,00	2,5%	17.500,00
20	Bangunan	313.41	m ²	2.500.000,00	783.525.000,00	2,5%	19.588.000,00
21	Truk	1	buah	259.400.000,00	259.400.000,00	2,5%	6.485.000,00
Total biaya pemeliharaan							37.026.875,00

Lampiran 12. Modal Kerja Perbulan

No	Uraian	Kebutuhan Perhari	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Biaya Perhari (Rp)	Biaya Perbulan (Rp)	Biaya Pertahun (Rp)
1	Label	200	buah	500,00	100.000,00	2.500.000,00	30.000.000,00
2	Karung Sak	200	buah	1.800,00	360.000,00	9.000.000,00	108.000.000,00
3	Karung Plastik	200	buah	1.000,00	200.000,00	5.000.000,00	60.000.000,00
4	Benang	200	m	7,00	1.400,00	35.000,00	420.000,00
5	Listrik	277,33	Kwh	1.467,28	406.902,00	10.173.019,06	122.076.228,72
6	Gas LPG	23.61	Kg	12.000,00	283.308,00	7.082.700,00	84.992.400,00
7	Gaji Pegawai Pabrik	36	Orang	1.500.000,00	1.800.000,00	54.000.000,00	648.000.000,00
8	Gaji Pegawai Kantor	3	Orang	2.250.000,00	225.000,00	6.750.000,00	81.000.000,00
9	Ampas Bir	3.930	kg	1.100,00	4.323.000,00	108.075.000,00	1.296.900.000,00
10	Bungkil Sawit	2.300	kg	1.800,00	4.140.000,00	103.500.000,00	1.242.000.000,00
11	Bekatul	1.000	kg	1.300,00	1.300.000,00	32.500.000,00	390.000.000,00
12	Limbah Roti	1.130	kg	2.600,00	2.938.000,00	73.450.000,00	881.400.000,00
13	Kulit Kopi	1.150	kg	900,00	1.035.000,00	25.875.000,00	310.500.000,00
14	Kulit Kacang	50	kg	1.100,00	55.000,00	1.375.000,00	16.500.000,00
15	Ari Coklat	50	kg	2.200,00	110.000,00	2.750.000,00	33.000.000,00
16	Tetes	400	kg	4.500,00	1.800.000,00	45.000.000,00	540.000.000,00
17	Garam	30	kg	1.000,00	30.000,00	750.000,00	9.000.000,00
18	SOC	4	kg	75.000,00	300.000,00	7.500.000,00	90.000.000,00
19	Mineral	30	kg	7.500,00	225.000,00	5.625.000,00	67.500.000,00
Total					19.632.628,76	500.940.791,06	6.011.288.628,72

Total Investasi Awal = total modal tetap + modal kerja per bulan
 = 2.176.254.375,00 + 500.940.791,06
 = 2.677.195.094,06

Lampiran 13. Perhitungan Harga Pokok Produksi, *Break Event Point*, dan *R/C ratio*

a. Rincian Biaya Tetap Selama satu Tahun

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Biaya Perhari (Rp)	Biaya Perbulan (Rp)	Biaya pertahun (Rp)
1	Gaji Pegawai Pabrik	36	Orang	1.500.000,00	1.800.000,00	54.000.000,00	648.000.000,00
2	Gaji Pegawai Kantor	3	Orang	2.250.000,00	225.000,00	6.750.000,00	81.000.000,00
3	Biaya Penyusutan						57.330.000,00
4	Biaya Pemeliharaan						37.026.875,00
	Total						823.356.875,00

b. Rincian Biaya Tidak Tetap Selama Satu Tahun

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Biaya Perhari (Rp)	Biaya Perbulan (Rp)	Biaya Pertahun (Rp)
1	Label	200	Buah	500,00	100.000,00	2.500.000,00	30.000.000,00
2	Karung Sak	200	Buah	1.800,00	360.000,00	9.000.000,00	108.000.000,00
3	Karung Plastik	200	Buah	1.000,00	200.000,00	5.000.000,00	60.000.000,00
4	Benang	1	M	7,00	1.400,00	35.000,00	420.000,00
5	Ampas Bir	3.940	Kg	1.100,00	4.334.000,00	108.350.000,00	1.300.200.000,00
6	Bungkil Sawit	2.190	Kg	1.800,00	3.942.000,00	98.550.000,00	1.182.600.000,00
7	Bekatul	1.000	Kg	1.300,00	1.300.000,00	32.500.000,00	390.000.000,00
8	Limbah Roti	1.130	Kg	2.600,00	2.938.000,00	73.450.000,00	881.400.000,00
9	Kulit Kopi	1.150	Kg	900,00	1.035.000,00	25.875.000,00	310.500.000,00
10	Kulit Kacang	50	Kg	1.100,00	55.000,00	1.375.000,00	16.500.000,00
11	Ari Coklat	50	Kg	2.200,00	110.000,00	2.750.000,00	33.000.000,00
12	Tetes	400	Kg	4.500,00	1.800.000,00	45.000.000,00	540.000.000,00
13	Garam	50	Kg	1.000,00	50.000,00	1.250.000,00	15.000.000,00
14	SOC	4	Kg	75.000,00	300.000,00	7.500.000,00	90.000.000,00
15	Mineral	50	Kg	7.500,00	375.000,00	9.375.000,00	112.500.000,00
	Total			102.370,00	16.900.400,00	422.510.000,00	5.070.120.000,00

C. Biaya Over Head

N o	Uraian	Kebutuhan Pertahun	Harga Satuan (Rp)	Satuan	Biaya Pertahun (Rp)
1	Listrik				3.051.905,72
2	Biaya Pemasaran				1.000.000,00
3	Pajak Bagunan				19.588.125,00
4	Drum	2	175.000,00	Buah	350.000,00
5	Srop	6	50.000,00	Buah	1.000.000,00
	Total				24.990.030,72

D. Perhitungan Harga Pokok Produksi dan Harga Jual

$$HPP = \frac{\text{Total biaya selama 1 tahun}}{\text{Jumlah produksi 1 tahun}}$$

Total biaya 1 tahun = biaya tetap + biaya tidak tetap + biaya over head

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp. } 823.356.875,00 + \\
 &\quad \text{Rp. } 5.070.120.000,00 + \text{Rp. } 24.990.030,72 \\
 &= \text{Rp. } 5.918.466.905,72
 \end{aligned}$$

Produksi 1 tahun = 3.001.800,00 Kg

$$\begin{aligned}
 HPP &= \frac{5.918.466.905,72}{3.001.800,00 \text{ Kg}} \\
 &= \text{Rp. } 1.971,64
 \end{aligned}$$

Harga Jual Produk Per Kg = (Mark up x HPP) + HPP

$$\begin{aligned}
 &= (30\% \times \text{Rp } 1.971,13) + \text{Rp } 1.971,13 \\
 &= \text{Rp. } 2.563,13 = \text{Rp. } 2.600,00
 \end{aligned}$$

E. Perhitungan Break Event Point

$$\text{Break Even Point (BEP)} = \frac{\text{Fix Cost (Fc)}}{\text{Price (P)} - \text{Variable cost (Vc)}}$$

$$\begin{aligned}\text{Vc Per Unit} &= \frac{\text{VC per tahun}}{\text{produksi 1 tahun}} \\ &= \frac{\text{Rp. 5.070.120.000,00}}{3.001.800,00 \text{ Kg}} \\ &= 1.689,03\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Break Even Point (BEP) Unit} &= \frac{2.176.254.375,00}{\text{Rp. 2.600,00} - 1.689,03} \\ &= 2.388.932,91\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Break Even Point (BEP) rupiah} &= \frac{\text{Fix Cost (Fc)}}{1 - \left(\frac{\text{Vc per unit}}{p}\right)} \\ &= \frac{2.176.254.375,00}{1 - \left(\frac{1.689,03}{2.600,00}\right)} \\ &= \text{Rp 6.211.225.570,28}\end{aligned}$$

F. Perhitungan R/C ratio

$$\begin{aligned}R/Cratio &= \frac{\text{TR}}{\text{TC}} \\ \text{TR} &= \text{Rp. 2.600,00} \times 3.001.800,00 \text{ Kg} \\ &= \text{Rp. 7.804.680.000,00}\end{aligned}$$

$$R/Cratio = \frac{\text{Rp. 7.804.680.000,00}}{\text{Rp. 5.918.466.905,72}} = 1,32$$

Lampiran 14. Perhitungan Aliran Kas

No	Urain	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
1	Jumlah Produksi (Unit/Th)	3.001.800,00	3.001.800,00	3.001.800,00	3.001.800,00	3.001.800,00
2	Harga Jual (Rp/Unit)	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00
3	Hasil Penjualan (Rp)	7.804.680.000,00	7.804.680.000,00	7.804.680.000,00	7.804.680.000,00	7.804.680.000,00
4	Total Biaya Operasi (Rp/th)	5.918.466.905,72	5.918.466.905,72	5.918.466.905,72	5.918.466.905,72	5.918.466.905,72
5	Biaya Re-Investasi Alat			1.850.000,00		1.850.000,00
6	Pendapatan Bersih (Rp)	1.886.213.094,28	1.886.213.094,28	1.884.363.094,28	1.886.213.094,28	1.884.363.094,28
7	Pph					
	< 50 Juta (5%)					
	50 - 250 Juta (15%)					
	250-500 Juta (25%)					
	> 500 Juta (30%)	565.863.928,28	565.863.928,28	565.308.928,28	565.863.928,28	565.308.928,28
8	Pendapatan Setelah Pajak	1.320.349.166,00	1.320.349.166,00	1.319.054.166,00	1.320.349.166,00	1.319.054.166,00
	Kas Tahun (n-1)		1.320.349.166,00	1.320.349.166,00	1.319.054.166,00	1.320.349.166,00
	Kas Kumulatif (Rp)	1.320.349.166,00	2.640.698.331,99	3.961.047.497,99	5.280.101.663,99	6.600.450.829,99

No	Urain	Tahun 6	Tahun 7	Tahun 8	Tahun 9	Tahun 10
1	Jumlah Produksi (Unit/Th)	3.001.800,00	3.001.800,00	3.001.800,00	3.001.800,00	3.001.800,00
2	Harga Jual (Rp/Unit)	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00
3	Hasil Penjualan (Rp)	7.804.680.000,00	7.804.680.000,00	7.804.680.000,00	7.804.680.000,00	7.804.680.000,00
4	Total Biaya Operasi (Rp/th)	5.918.466.905,72	5.918.466.905,72	5.918.466.905,72	5.918.466.905,72	5.918.466.905,72
5	Biaya Re-Investasi Alat	10.260.000,00	1.825.000,00		1.825.000,00	1.825.000,00
6	Pendapatan Bersih (Rp)	1.875.953.094,28	1.884.388.094,28	1.886.213.094,28	1.884.388.094,28	1.884.388.094,28
7	Pph					
	< 50 Juta (5%)					
	50 - 250 Juta (15%)					
	250-500 Juta (25%)					
	> 500 Juta (30%)	562.785.928,28	565.316.428,28	565.863.928,28	565.316.428,28	565.316.428,28
8	Pendapatan Setelah Pajak	1.313.167.166,00	1.319.071.666,00	1.320.349.166,00	1.319.071.666,00	1.319.071.666,00
	Kas Tahun (n-1)	1.319.054.166,00	1.313.167.166,00	1.319.071.666,00	1.320.349.166,00	1.319.071.666,00
	Kas Kumulatif (Rp)	7.919.504.995,98	9.232.672.161,98	10.551.743.827,98	11.872.092.993,98	13.191.164.659,97

Lampiran 14. Perhitungan *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR) dan *Payback Period* (PP)

a. Perhitungan *Net Present Value* (NPV)

No	Aliran Kas	Faktor Diskonto (P/F;18 %;N)	Aliran Kas x faktor Diskonto (P/F;9%;N)
1	1.320.349.166,00	0,8475	1.118.995.918,18
2	1.320.349.166,00	0,718	948.010.701,19
3	1.320.349.166,00	0,6086	803.564.502,43
4	1.319.054.166,00	0,5158	680.368.138,82
5	1.320.349.166,00	0,4371	577.124.620,46
6	1.319.054.166,00	0,3704	488.577.663,09
7	1.313.167.166,00	0,3139	412.203.173,41
8	1.319.071.666,00	0,266	350.873.063,16
9	1.320.349.166,00	0,2255	297.738.736,93
10	1.319.071.666,00	0,1911	252.074.595,37
PV Net cash (A)			5.929.531.113,03
PV Initial Invesment (B)			2.677.195.094,06
NPV (A-B)			3.252.336.018,97

b. Perhitungan *Internal Rate of Return*

No	Aliran Kas	Faktor Diskonto (P/F;45%;N)	Aliran Kas x faktor Diskonto (P/F;45%;N)	Faktor Diskonto (P/F;50%;N)	Aliran Kasxfaktor Diskonto (P/F;50%;N)
1	1.320.349.166,00	0,6897	910.644.819,79	0,6667	880.276.788,97
2	1.320.349.166,00	0,4756	627.958.063,35	0,4444	586.763.169,37
3	1.320.349.166,00	0,328	433.074.526,45	0,2963	391.219.457,89
4	1.319.054.166,00	0,2262	298.370.052,35	0,1975	260.513.197,78
5	1.320.349.166,00	0,156	205.974.469,90	0,1317	173.889.985,16
6	1.319.054.166,00	0,1076	141.930.228,26	0,0878	115.812.955,77
7	1.313.167.166,00	0,0742	97.437.003,72	0,0585	76.820.279,21
8	1.319.071.666,00	0,0512	67.536.469,30	0,039	51.443.794,97
9	1.320.349.166,00	0,0353	46.608.325,56	0,026	34.329.078,32
10	1.319.071.666,00	0,0243	32.053.441,48	0,0173	22.819.939,82
PV Net cash (A)			2.861.587.400,15		2.593.888.647,27
PV Initial Invesment (B)			2.677.195.094,06		2.677.195.094,06
NPV (A-B)			184.392.306,09		-83.306.446,79

$$\begin{aligned}
 (\text{IRR}) &= i1 + (i2 - i1) \frac{NPV1}{NPV1 - NPV2} \times 100\% \\
 (\text{IRR}) &= 45\% + (50\% - 45\%) \frac{184.392.306,09}{184.392.306,09 - (-83.306.446,79)} \times 100\% \\
 &= 48,44\%
 \end{aligned}$$

c. Perhitungan *Payback Period*

Tahun	Aliran Kas	Aliran Kas Kumulatif
1	1.320.349.166,00	1.320.349.166,00
2	1.320.349.166,00	2.640.698.331,99
3	1.320.349.166,00	3.961.047.497,99
4	1.319.054.166,00	5.280.101.663,99
5	1.320.349.166,00	6.600.450.829,99
6	1.319.054.166,00	7.919.504.995,98
7	1.313.167.166,00	9.232.672.161,98
8	1.319.071.666,00	10.551.743.827,98
9	1.320.349.166,00	11.872.092.993,98
10	1.319.071.666,00	13.191.164.659,97
Payback Period (PP)		2,03

$$\begin{aligned}
 \text{Payback Period (PP)} &= t + \frac{b-c}{d-c} \times 1 \text{ tahun} \\
 &= 2 + \frac{2.677.195.094,06 - 2.640.698.331,99}{3.961.047.497,99 - 2.640.698.331,99} \times 1 \text{ tahun} \\
 &= 2 \text{ tahun 3 hari}
 \end{aligned}$$